

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013852287 **Image available**

WPI Acc No: 2001-336500/200136

XRPX Acc No: N01-242905

Pressure sensor, in particular, for domestic appliances comprises a light shield which is attached to a pressure-deflectable membrane and is movable into the light path between a light source and a light detector

Patent Assignee: KURZ G (KURZ-I)

Inventor: KURZ G; SCHULZ D

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 19944678	A1	20010412	DE 1044678	A	19990917	200136 B
-------------	----	----------	------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): DE 1044678 A 19990917

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 19944678	A1	6	G01L-011/02		
-------------	----	---	-------------	--	--

Abstract (Basic): DE 19944678 A1

NOVELTY - The pressure sensor (10), in particular, for domestic appliances comprises a pressure-deflectable membrane (30), a light source, a light detector, and a light shield (40) which attached to the membrane and is movable into the light path between the source and the detector. Also claimed is a vacuum cleaner with such a pressure sensor.

USE - In particular, for indication of the state of various domestic appliances (such as vacuum cleaners, for example) through sensing of pressure levels.

ADVANTAGE - The sensor and its accessories can be produced in a more cost-effective manner than known corresponding equipment.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the proposed pressure sensor.

Housing (12)

Pressure line connections (24, 24)

Membrane (30)

Light shield (40)

Electrical contacts (53)

pp; 6 DwgNo 1/4

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - POLYMERS - The membrane of the pressure sensor consists of silicone.

Title Terms: PRESSURE; SENSE; DOMESTIC; APPLIANCE; COMPRISE; LIGHT; SHIELD; ATTACH; PRESSURE; DEFLECT; MEMBRANE; MOVE; LIGHT; PATH; LIGHT; SOURCE; LIGHT; DETECT

Derwent Class: S02; X27

International Patent Class (Main): G01L-011/02

International Patent Class (Additional): G01L-007/08

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-F04A2; S02-F04J; X27-D04

?



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 44 678 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
G 01 L 11/02
G 01 L 7/08

②1 Aktenzeichen: 199 44 678.4
②2 Anmeldetag: 17. 9. 1999
④3 Offenlegungstag: 12. 4. 2001

DE 199 44 678 A 1

⑦1 Anmelder:
Kurz, Gerhard, 75382 Althengstett, DE

⑦4 Vertreter:
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Kurz, Gerhard, 70565 Stuttgart, DE; Schulz, Detlef,
72657 Altenriet, DE

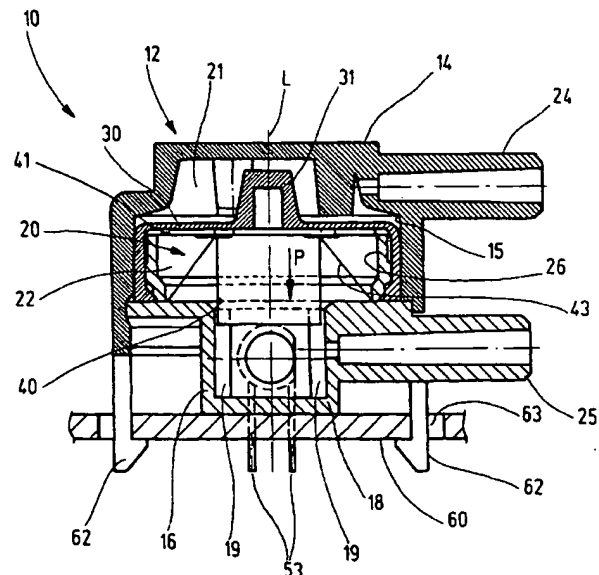
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 38 03 041 C2
DE 33 41 353 C2
DE 42 44 141 A1
DE-GM 74 05 439

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Drucksensor

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Drucksensor (10) mit einer durch den zu messenden Druck auslenkbaren Membran (30). Der Drucksensor umfaßt ein Licht ausstrahlendes Mittel (50), ein Licht detektierendes Mittel (51), das im Strahlengang des Licht ausstrahlenden Mittels angeordnet ist, und eine Blende (40), die mit der Membran (30) verbunden ist und durch eine Auslenkung derselben in den Strahlengang (S) bewegbar ist (Fig. 1).



DE 199 44 678 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drucksensor mit einer durch den zu messenden Druck auslenkbaren Membran. Ferner betrifft die Erfindung einen Staubsauger mit einem Drucksensor.

Es ist seit langem bekannt, Staubsauger für den häuslichen Bereich mit Drucksensoren zu versehen, die beispielsweise den Füllungsgrad des Staubbeutels messen sollen. Darüber hinaus werden bei Staubsaugern Drucksensoren zur Leistungsregelung des Motors verwendet.

Die üblicherweise eingesetzten Drucksensoren bestehen aus einem Siliziumplättchen als Membran, auf der Widerstandselemente aufgebracht sind, die durch eine Auslenkung der Membran ihren Widerstand verändern. Das erzeugte Meßsignal ist sehr klein, so daß regelmäßig eine deutliche Signalverstärkung erfolgen muß, um das Meßsignal weiterverarbeiten zu können. Die Verstärkung erfolgt zumeist mit sogenannten Operationsverstärkern.

Obleich sich diese Drucksensoren in der Praxis bewährt haben, besteht dennoch das Bedürfnis nach kostengünstigeren Drucksensoren.

Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung darin, den Drucksensor der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß er kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Drucksensor dadurch gelöst, daß ein Licht ausstrahlendes Mittel, ein Licht detektierendes Mittel, das im Strahlengang des Licht ausstrahlenden Mittels angeordnet ist, und eine Blende vorgesehen sind, die mit der Membran verbunden ist und durch eine Auslenkung derselben in den Strahlengang bewegbar ist.

Dieser konstruktiv einfache Aufbau ermöglicht die Realisierung eines Drucksensors, der ein Meßsignal liefert, das direkt, d. h. ohne Verstärkung oder zumindest mit geringer Verstärkung verwendet werden kann. Der Einsatz von Operationsverstärkern zur Verstärkung des Meßsignals ist nicht notwendig, so daß deutlich Kosten eingespart werden können. Das Licht detektierende Mittel liefert ein Meßsignal, dessen Wert im wesentlichen proportional zu der Menge des auftreffenden Lichts und folglich der Auslenkung der Blende ist. Je weiter die Blende in den Strahlengang bewegt wird, desto weniger Licht trifft auf das Licht detektierende Mittel und um so kleiner (oder größer bei invertierter Schaltung) ist das Meßsignal.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird damit vollkommen gelöst.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist das Licht ausstrahlende Mittel eine Leuchtdiode und/oder das Licht detektierende Mittel ein Phototransistor.

Diese Maßnahmen haben den Vorteil, daß eine weitere Kosteneinsparung beim Aufbau möglich ist, da es sich bei Leuchtdiode und Phototransistor um sehr preiswerte Bauelemente handelt.

In einer bevorzugten Weiterbildung trennt die Membran ein Raumvolumen in zwei Teilvolumina ab, wobei in das eine Teilvolumen ein zu messender Unterdruck und in das andere Teilvolumen ein zu messender Überdruck einbringbar ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Drucksensor sehr flexibel einsetzbar ist, nämlich sowohl für die Messung von Unterdrücken als auch für die Messung von Überdrücken.

In einer bevorzugten Weiterbildung sind das Licht ausstrahlende und das Licht detektierende Mittel einander gegenüberliegend angeordnet, so daß sich ein kurzer geradliniger Strahlengang ausbildet.

Gegenüber einer Strahlführung mit Umlenkungen, die

beispielsweise durch Spiegel möglich wären, läßt diese Maßnahme einen sehr kompakten Aufbau des Drucksensors zu, wobei darüber hinaus das Meßergebnis nur wenig bzw. überhaupt nicht verfälscht oder gedämpft wird, was bei jeder Reflexion oder Umlenkung eines Strahls geschehen würde.

Besonders bevorzugt wird die Blende seitlich geführt und senkrecht zu dem Strahlengang ausgelenkt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß das Verhältnis zwischen Auslenkung der Blende und Beschattung des Licht detektierenden Mittels am günstigsten ist. Selbstverständlich wäre es denkbar, die Blende auch schräg zum Strahlengang auszulenken.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist ein Federmittel vorgesehen, das die Membran mit einer Kraft beaufschlagt, die der durch den zu messenden Druck verursachten Kraft entgegengesetzt ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß durch einfaches Austauschen des Federmittels eine Anpassung des Drucksensors an unterschiedliche zu messende Druckbereiche möglich wird. Durch Verwenden eines Federmittels mit großer Federkonstanten lassen sich große Drücke messen, während ein Federmittel mit einer kleinen Federkonstanten das Messen kleiner Drücke ermöglicht.

Besonders bevorzugt wird die Membran aus Silikon gefertigt, was einerseits sehr kostengünstig ist und andererseits eine gute Abdichtung der beiden Teilräume zueinander ermöglicht.

Es ist ferner bevorzugt, den erfindungsgemäßen Drucksensor im Staubsauger einzusetzen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Drucksensors im Querschnitt;

Fig. 2 eine Draufsicht des in **Fig. 1** gezeigten Drucksensors;

Fig. 3 ein Schaltungsdiagramm gemäß einer ersten Schaltungsvariante; und

Fig. 4 ein Schaltungsdiagramm entsprechend einer zweiten Schaltungsvariante, in der der erfindungsgemäße Drucksensor verwendet wird.

In **Fig. 1** ist ein Drucksensor mit dem Bezugszeichen **10** gekennzeichnet. Der Drucksensor **10** umfaßt ein – in Draufsicht rundes – Gehäuse **12**, das sich aus einer oberen Gehäusehälfte **14** und einer unteren Gehäusehälfte **16** zusammensetzt. Die beiden Gehäusehälften **14**, **16** sind so miteinander verbunden, daß im Inneren ein Raum **20** definiert wird. Innerhalb des Raums **20** ist eine Membran **30** vorgesehen, die seitlich an einer Innenwandung **15** der oberen Gehäusehälfte **14** dicht anliegt. Um eine besonders gute Dichtigkeit zu erzielen, liegt die Membran **30** großflächig an der Innenwandung **15** an.

Die aus Silikon hergestellte Membran **30** ist so ausgebildet, daß sie den Raum **20** in einen oberen Teilraum **21** und einen unteren Teilraum **22** trennt. Beide Teilräume **21**, **22** sind durch die Membran **30** zueinander hermetisch abgedichtet. Ein Luftaustausch zwischen den beiden Teilräumen **21**, **22** ist deshalb nicht möglich.

Die Membran 30 ist bezüglich einer Längsachse L rotationssymmetrisch ausgebildet und weist eine in den oberen Teilraum 21 hineinragende Erhöhung 31 auf, die im vorliegenden Fall kegelförmig geformt ist. Diese Erhöhung 31 dient nicht nur der Verstärkung der Membran sondern auch als Anschlag, um eine zu weite Auslenkung nach oben in Richtung der oberen horizontalen Wandung der oberen Gehäusehälfte 14 zu verhindern.

Die obere Gehäusehälfte 14 umfaßt eine Druckzuleitung 24, die in den oberen Teilraum 21 einmündet. An die Druckzuleitung 24 läßt sich beispielsweise ein – nicht dargestellter – Druckschlauch anschließen. Ferner ist es möglich, die Druckzuleitung 24, beispielsweise durch Einschrauben eines Stopfens, abzudichten, so daß der obere Teilraum 21 vollständig hermetisch abgeschlossen ist.

Die untere Gehäusehälfte 16 weist einen in Längsrichtung sich erstreckenden Ring 26 auf, der zumindest teilweise an der nach innen gerichteten Fläche der Membran 30 anliegt und diese an die Innenwandung 15 der oberen Gehäusehälfte 14 drückt.

Die untere Gehäusehälfte 16 weist des weiteren eine Vertiefung 18 auf, die sich in Längsrichtung – bezüglich der Fig. 1 nach unten – erstreckt. In diese Vertiefung 18 sind zwei ebenfalls in Längsrichtung verlaufende Nuten 19 eingearbeitet, wobei die beiden Nuten 19 einander gegenüberliegen. Die Nuten 19 erstrecken sich bis zum Boden der Vertiefung 18. Der durch die Vertiefung 18 umgebene Raum ist Teil des unteren Teilraumes 22.

Im unteren Teilraum 22 ist eine Blende 40 vorgesehen, die an einem Träger 41 angebracht ist. Der Träger 41 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Kreisscheibe ausgebildet, an deren unterer, d. h. der Vertiefung 18 zugewandten Seite die Blende 40 angebracht ist. Diese Blende 40 erstreckt sich rechtwinklig zu dem Träger 41 nach unten in Richtung der Vertiefung 18.

Im unteren Teilraum 22 ist des weiteren eine Feder 43 vorgesehen, die sich einerseits an der unteren Gehäusehälfte 16 und andererseits an der Unterseite des Trägers 41 abstützt. Die Feder 43 dient dazu, den Träger 41 an die Unterseite der Membran 30 zu drücken, so daß ein ständiger Kontakt zwischen Membran 30 und Träger 41 vorliegt.

Die Blende 40 ist bezüglich ihrer Breite und ihrer Dicke so dimensioniert, daß sie von den beiden Nuten 19 geführt werden kann. In der in Fig. 1 gezeigten Grundstellung (nicht ausgelenkte Stellung) von Membran 30 und Blende 40 taucht zumindest ein kleiner Längsabschnitt der Blende 40 in die beiden Nuten 19 ein. Die beiden Nuten 19 dienen somit als Führung für eine Bewegung der Blende 40 in Richtung des eingezeichneten Pfeiles P.

Fig. 1 läßt noch erkennen, daß auch die untere Gehäusehälfte 16 über eine Druckzuleitung 25 verfügt, die in den unteren Teilraum 22 im Bereich der Vertiefung 18 einmündet. Auch diese Druckzuleitung 25 läßt sich durch Einbringen eines Stopfens abdichten.

In der Vertiefung 18 ist – wie sich aus Fig. 2 deutlich ergibt – eine Leuchtdiode 50 und ein Phototransistor 51 vorgesehen. Die Leuchtdiode 50 ist so ausgerichtet, daß sie Licht in Richtung einer horizontalen Achse H, also senkrecht zur Längsachse L, ausstrahlt. Der Phototransistor 51 ist in der Vertiefung 18 mit seinem lichtempfindlichen Abschnitt auf die Leuchtdiode 50 ausgerichtet, um deren Licht zu detektieren. Es ergibt sich somit ein kurzer geradliniger Strahlengang S zwischen Leuchtdiode 50 und Phototransistor 51.

Wie sich aus der Fig. 1 ergibt, sind die Anschlußkontakte 53 der Leuchtdiode 50 als auch des Phototransistors 51 so umgebogen, daß sie in Längsrichtung L verlaufen. In der unteren Gehäusehälfte 16 sind für diese Anschlußkontakte 53 abgedichtete Öffnungen vorgesehen, die in den Figuren

nicht zu erkennen sind. Die Anschlußkontakte 53 durchlaufen diese Öffnungen und liegen außerhalb des Raums 20 zur Kontaktierung frei.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die beiden Anschlußkontakte 51 auf einer Platine 60 festgelötet. Diese Platine 60 trägt die Bauelemente zur Auswertung der erhaltenen Meßsignale und zur Ansteuerung der Leuchtdiode 50. Um den Drucksensor 10 an der Platine 60 zu fixieren, sind mehrere Schnapphaken 61 vorgesehen, die durch in der Platine 60 vorgesehene Öffnungen 62 hindurchlaufen und die Platine 60 hintergreifen. Dies ermöglicht eine sehr stabile Verbindung des Drucksensors 10 mit der Platine 60, wobei diese Verbindung wieder lösbar ist.

Wie bereits erwähnt, wird die Blende 40 durch die Nuten 19 in der Vertiefung 18 bei einer Bewegung in Richtung des Pfeils P geführt. Bei einer solchen Bewegung taucht die Blende 40 in den Strahlengang S der Leuchtdiode 50 ein. Dabei wird zumindest ein Teil des ausgestrahlten Lichts blockiert, so daß der Phototransistor 51 eine geringere Lichtmenge detektiert.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Blende 40 um ca. 2 mm in Richtung des Pfeiles P verlagerbar, wobei in der maximalen Auslenkung der Blende 40 eine vollständige Abdunkelung des Phototransistors 51 erreichbar ist.

Die Funktionsweise dieses Drucksensors ist nun wie folgt:

Beim Messen eines Überdrucks ist die Druckzuleitung 25 üblicherweise abgedichtet. Die Druckzuleitung 24 wird hingegen mit dem Meßort beispielsweise über eine Schlauchleitung verbunden. Der zu messende Druck, der durch die Druckzuleitung 24 in den oberen Teilraum 21 gelangt, beaufschlagt die Membran 30 mit einer in Richtung des Pfeils P wirkenden Kraft, sofern dafür gesorgt ist, daß im unteren Teilraum 22 ein geringerer Druck, möglichst ein Vakuum, herrscht.

Durch die flexible Ausgestaltung der Membran 30 verursacht der herrschende Druck eine Auslenkung in Richtung des Pfeils P. Da der Träger 41 an der Unterseite der Membran 30 anliegt, wird diese Auslenkung auf die Blende 40 übertragen, wobei jedoch zunächst die von der Feder 43 aufgetragene Kraft überwunden werden muß. Ist der Druck im oberen Teilraum 21, bzw. die Druckdifferenz zwischen den beiden Teilräumen 21 und 22, größer als ein durch die Feder 43 vorgegebener Wert, wird die Membran 30 ausgelenkt und die Blende 40 durch die Nuten 19 nach unten bewegt. Abhängig von der Auslenkung und damit dem zu messenden Druck taucht die Blende 40 mehr oder weniger weit in den Strahlengang S ein. Das Maß des von dem Phototransistor 51 gemessenen Lichts ist somit abhängig von der Auslenkung der Blende 40 und damit dem im oberen Teilraum 21 herrschenden Druck. Abhängig von den gewählten Parametern ergibt sich ein annähernd lineares Verhältnis zwischen Druck und Auslenkung der Blende 40.

Eine einfache Schaltung zur Auswertung des Meßsignals, das der Phototransistor 51 liefert, ist in Fig. 3 gezeigt. Zwischen einer Versorgungsspannung U_B und Masse ist eine Reihenschaltung aus der Leuchtdiode 50, einem Widerstand 70 und einem einstellbaren Widerstand 71 geschaltet. Parallel zu dieser Reihenschaltung ist eine Reihenschaltung aus einem weiteren Widerstand 72 und dem Phototransistor 51 geschaltet. Das Meßsignal wird zwischen Kollektor K und Masse abgegriffen und ist in Fig. 3 mit U_M gekennzeichnet. Abhängig von dem auftreffenden Licht verändert der Phototransistor 51 den Widerstand zwischen Kollektor und Emitter, so daß sich in Abhängigkeit davon die Spannung U_M proportional verändert.

Es ist deutlich zu erkennen, daß dieser Aufbau sehr einfach ausfällt und die abgegriffene Meßspannung U_M in ei-

nem Wertebereich liegt, der eine Verstärkung nicht notwendig macht.

In Fig. 4 ist eine weitere Variante eines Schaltungsaufbaus dargestellt. Diese Schaltungsvariante umfaßt den in Fig. 3 gezeigten Schaltungsteil, der in Fig. 4 gestrichelt umrandet und mit dem Bezugszeichen 80 gekennzeichnet ist. Auf eine nochmalige Beschreibung dieses Schaltungsteils 80 kann deshalb verzichtet werden. Die Spannung U_M wird einer Auwerteeinheit 81 zugeführt, die insgesamt vier Operationsverstärker 83a-d umfaßt. Den invertierenden (negativen) Eingängen der Operationsverstärker 83a-d wird das Meßsignal U_M zugeführt, während die nicht invertierenden (positiven) Eingänge mit unterschiedlichen abgestuften Spannungen beaufschlagt werden. Diese abgestuften Spannungen werden an einer Reihenschaltung aus insgesamt fünf Widerständen 85 abgegriffen, die zwischen der Versorgungsspannung U_B und Masse liegen. Der größte Spannungswert wird bei der in Fig. 4 dargestellten Schaltungsvariante dem Operationsverstärker 83a und die kleinste Spannung dem Operationsverstärker 83d zugeführt. Die Ausgänge der Operationsverstärker 83a-d sind mit A1 bis A4 gekennzeichnet. Bei einer sehr kleinen Meßspannung U_M ist der an dem positiven Eingang der Operationsverstärker 83a-d anliegende Spannungswert größer, so daß auch die Ausgänge A1 bis A4 auf einem entsprechend hohen Potential liegen. Nimmt die Meßspannung U_M zu, so schaltet zunächst der Operationsverstärker 83d seinen Ausgang A1 auf ein niedriges Potential, da der am positiven Eingang anliegende Spannungswert von allen vier Operationsverstärkern 83a-d am kleinsten ist. Mit zunehmender Meßspannung U_B wird dann der Reihe nach der Ausgang A2 des Operationsverstärkers 83c, der Ausgang A3 des Operationsverstärkers 83b und schließlich der Ausgang A4 des Operationsverstärkers 83a auf ein niedriges Potential gelegt.

Damit ist mit relativ einfachen Mitteln eine Auswertung des gemessenen Drucks in vier Stufen möglich. Mit Hilfe dieser vierstufigen Druckmessung kann beispielsweise ein Motor druckabhängig in vier unterschiedlichen Leistungsstufen betrieben werden.

Der erfindungsgemäße Drucksensor 10 wird besonders bevorzugt in einem Staubsauger eingesetzt, um beispielsweise den Füllungsgrad des Staubbeutels anzuzeigen oder die Saugleistung abhängig vom gemessenen Druck einzustellen. Hier kann die in Fig. 4 gezeigte vierstufige Meßschaltung besonders gut eingesetzt werden, um den Staubsaugermotor in vier unterschiedlichen Leistungsstufen abhängig vom gemessenen Druck zu betreiben.

Es versteht sich, daß Abwandlungen und Modifikationen des in Fig. 1 gezeigten Drucksensors möglich sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. So ist es durchaus denkbar, die Ausgestaltung der Membran 30 oder die Form der Blende 40 zu verändern. Auch die Form der oberen und der unteren Gehäusehälfte 14, 16 kann an unterschiedliche Gegebenheiten angepaßt werden. Darüber hinaus ist es denkbar, die Leuchtdiode 50 und den Phototransistor 51 nicht direkt auf der Platine 60 aufzulöten, sondern eine Drahtverbindung zwischen der Platine 60 und den Anschlußkontakten 53 der beiden Elemente vorzusehen.

Patentansprüche

1. Drucksensor (10) mit einer durch den zu messenden Druck auslenkbaren Membran (30), gekennzeichnet durch ein Licht ausstrahlendes Mittel (50), ein Licht detektierendes Mittel (51), das im Strahlengang des Licht ausstrahlenden Mittels angeordnet ist, und

eine Blende (40), die mit der Membran (30) verbunden ist und durch eine Auslenkung derselben in den Strahlengang (S) bewegbar ist.

2. Drucksensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Licht ausstrahlende Mittel eine Leuchtdiode (50) ist.
3. Drucksensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Licht detektierende Mittel ein Phototransistor (51) ist.
4. Drucksensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (30) ein Raumvolumen (20) in zwei Teilvolumina (21, 22) druckdicht abtrennt, wobei in das eine Teilvolumen (22) ein zu messender Unterdruck und in das andere Teilvolumen (21) ein zu messender Überdruck einbringbar ist.
5. Drucksensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Licht ausstrahlende (50) und das Licht detektierende (51) Mittel einander gegenüberliegend angeordnet sind, so daß sich ein kurzer geradliniger Strahlengang (S) ausbildet.
6. Drucksensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (40) seitlich geführt und senkrecht zu dem Strahlengang auslenkbar ist.
7. Drucksensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federmittel (43) vorgesehen ist, das die Membran (30) mit einer Kraft beaufschlagt, die der durch den zu messenden Druck verursachten Kraft entgegengesetzt ist.
8. Drucksensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (30) aus Silikon gefertigt ist.
9. Staubsauger, gekennzeichnet durch einen Drucksensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

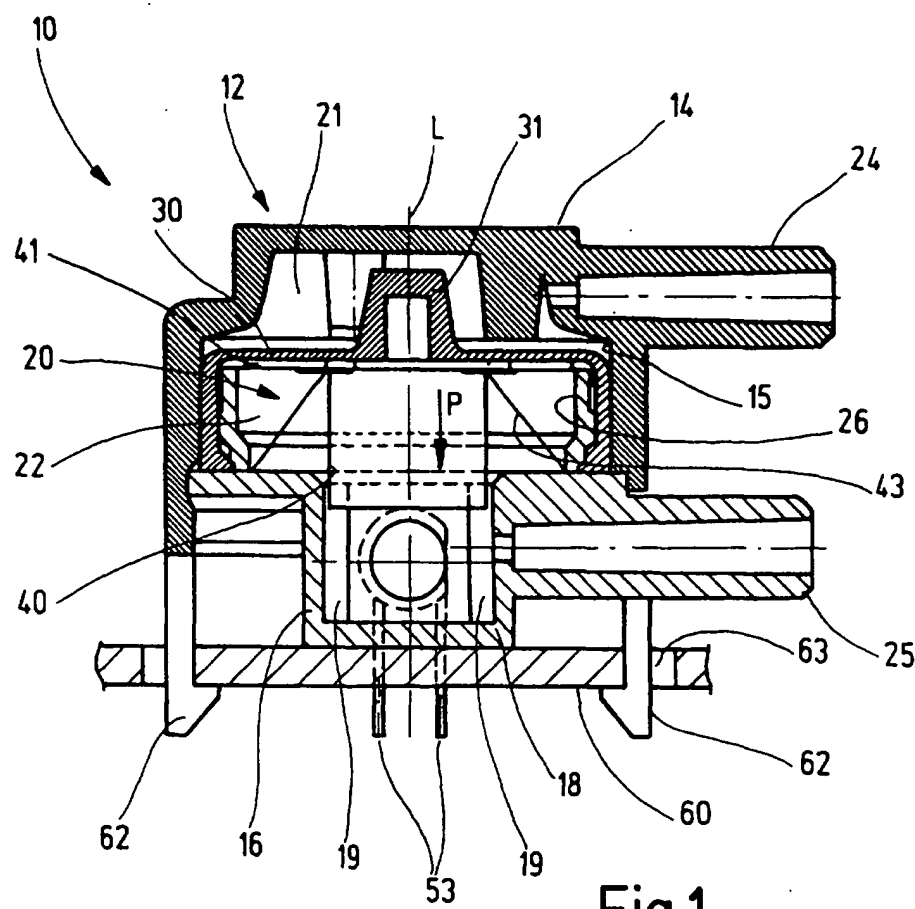


Fig.1

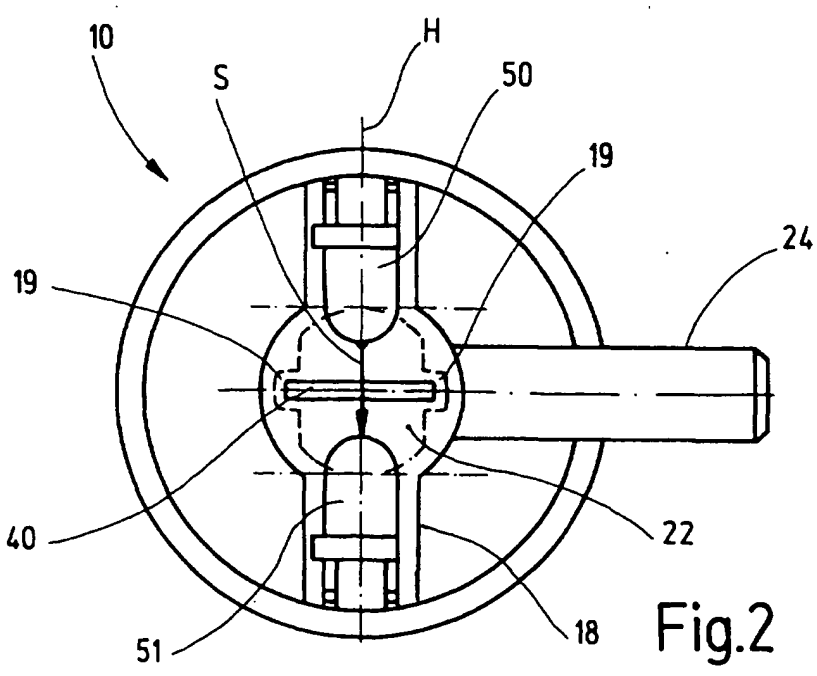


Fig.2

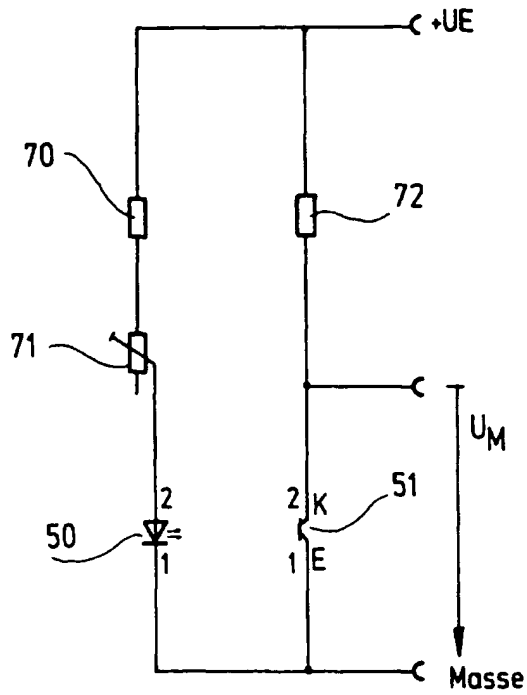


Fig.3

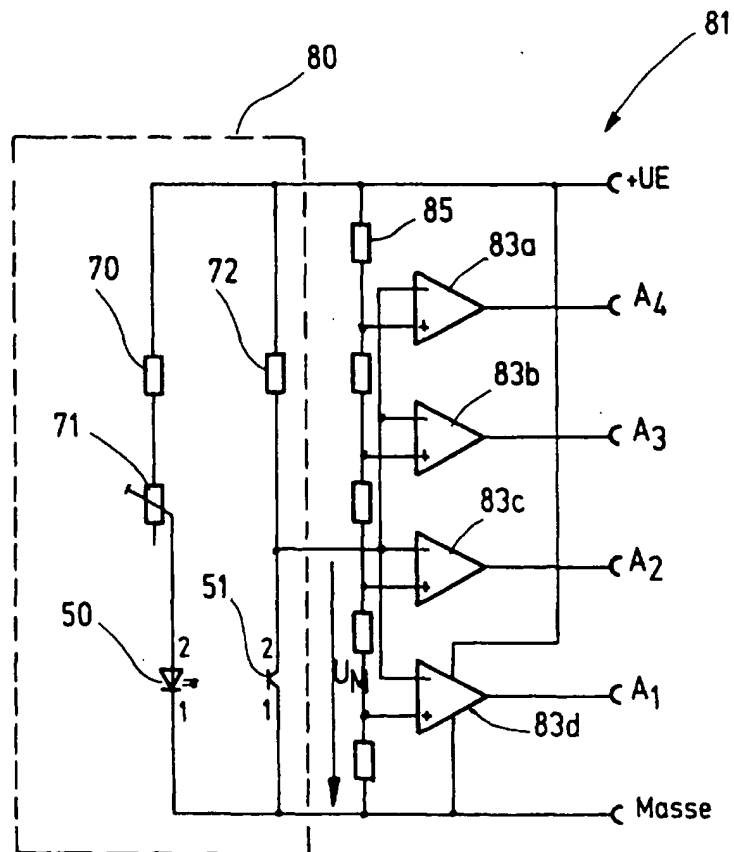


Fig.4